

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-284731

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.CI.

H01S 5/22

H01S 5/022

(21)Application number : 2000-098770

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
TOTTORI SANYO ELECTRIC CO LTD

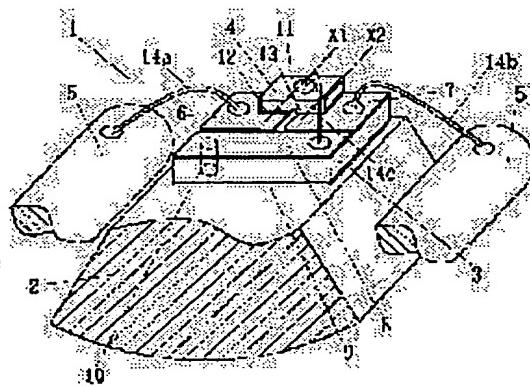
(22)Date of filing : 31.03.2000

(72)Inventor : BESSHO YASUYUKI

(54) SEMICONDUCTOR LASER DEVICE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a short-circuiting fault from occurring due to the contact of wiring by reducing the routing length of the wiring for wire bond.

SOLUTION: In this semiconductor laser device where a monolithic semiconductor laser element 4 that is integrated with a plurality of laser light emission parts is fitted onto a sub-mount 3 by junction down, a plurality of individual electrodes 6 and 7 corresponding to the plurality of laser light emission parts and a common electrode 8 common to each laser light emission part are arranged on the same surface in the sub-mount 3. The common electrode 8 is connected to a metallic stem 2 on the back surface of the sub-mount 3 by a metal via hole 10 passing through the sub-mount 3. The metal via hole 10 is formed in a position other than that flatly overlapping with an optical axis on the sub-mount.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 12.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-284731

(P2001-284731A)

(43)公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(51) Int.Cl.⁷
H 01 S 5/22
5/022

識別記号
6 1 0

F I
H 01 S 5/22
5/022

テ-マコード(参考)
6 1 0 5 F 0 7 3

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-98770(P2000-98770)

(22)出願日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

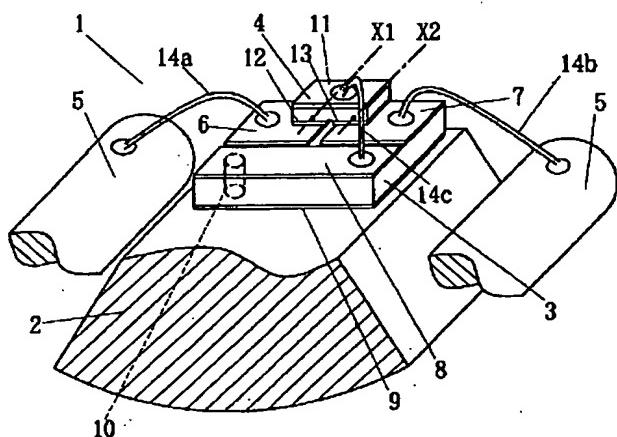
(71)出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(71)出願人 000214892
島取三洋電機株式会社
島取県島取市南吉方3丁目201番地
(72)発明者 別所 哲之
島取県島取市南吉方3丁目201番地 島取
三洋電機株式会社内
(74)代理人 100111383
弁理士 芝野 正雅
F ターム(参考) 5F073 AA61 AB12 FA22 FA27

(54)【発明の名称】 半導体レーザ装置

(57)【要約】

【目的】 ワイヤボンド用の配線の引き回し長さを短く設定し、配線の接触による短絡事故の発生を防止すること。

【構成】 複数のレーザ発光部を一体に備えるモノリシックタイプの半導体レーザ素子4をサブマウント3上にジャンクションダウンで装着した半導体レーザ装置において、前記サブマウント3は、前記複数のレーザ発光部に対応した複数の個別電極6、7と前記各レーザ発光部に共通の共通電極8を同一面に配置した。共通電極8は、サブマウント3を貫通する金属ピアホール10によってサブマウント3裏面の金属製ステム2に接続している。金属ピアホール10は、光軸と平面的に重なる位置を避けてサブマウントに形成している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のレーザ発光部を一体に備えるモノリシックタイプの半導体レーザ素子をサブマウント上にジャンクションダウンで装着した半導体レーザ装置において、前記サブマウントは、前記複数のレーザ発光部に対応した複数の個別電極と前記各レーザ発光部に共通の共通電極を同一面に配置したことを特徴とする半導体レーザ装置。

【請求項2】前記共通電極は、前記サブマウントを貫通する金属ビアホールによって前記サブマウント裏面の金属製システムに接続していることを特徴とする請求項1記載の半導体レーザ装置。

【請求項3】前記金属ビアホールは、前記各レーザ発光部の光軸と平面的に重なる位置を避けて前記サブマウントに形成していることを特徴とする請求項2記載の半導体レーザ装置。

【請求項4】前記半導体レーザ素子から前記共通電極に接続するワイヤボンド配線の位置を前記金属ビアホールと平面的に重なる位置を避けた位置としたことを特徴とする請求項2記載の半導体レーザ装置。

【請求項5】前記共通電極は、前記複数のレーザ発光部の光軸と平面的に一定の幅をもって交差するように形成したことを特徴とする請求項1～4記載の半導体レーザ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体レーザ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複数のレーザ発光部を一体に備えるモノリシックタイプの半導体レーザ素子をシステム上にサブマウントを介して装着した半導体レーザ装置は、半導体レーザ素子の放熱特性を向上させるために、発光領域（活性層）が下に位置するジャンクションダウンの形態で使用される場合が多い（例えば特開平6-216468号公報）。図4は、この様なジャンクションダウンの形態で半導体レーザ素子100を用いる場合の断面図を示している。この図に示すように、サブマウント101の上面には各レーザ発光部100a、100bに対応した個別の電極102a、102bが形成され、これらの電極とリード（図示せず）間にワイヤボンド配線103a、103bが施されている。また、半導体レーザ素子100の基板側に設けた共通の電極100cとシステム104の段差105上面の間にワイヤボンド配線103cが施されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の半導体レーザ装置は、半導体レーザ素子の最上部からシステムの段差上面にワイヤボンド配線を施すので、ワイヤボンド配線の引き回し長さが長くなり、近接した他のワイヤボンド配線

やサブマウントの角などと接触する危険性が高い。また、システムにワイヤボンド用と位置決め用を兼ねる段差構造105を必要とし、その形成のための別の加工工程が必要となる。段差構造を設けない場合は、システム104にワイヤボンド用の平面領域を別途必要とするので、小型化を図りにくいなどの課題が有った。

【0004】そこで本発明は、ワイヤの引き回しによる短絡事故の発生を防止することを課題の1つとする。また、システムの加工工数の削減や形状の小型化を図ることを課題の1つとする。また、光学特性の安定化を図ることを課題の1つとする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体レーザ装置は請求項1に記載のように、複数のレーザ発光部を一体に備えるモノリシックタイプの半導体レーザ素子をサブマウント上にジャンクションダウンで装着した半導体レーザ装置において、前記サブマウントは、前記複数のレーザ発光部に対応した複数の個別電極と前記各レーザ発光部に共通の共通電極を同一面に配置したことを特徴とする。

【0006】本発明の半導体レーザ装置は請求項2に記載のように、前記共通電極は、前記サブマウントを貫通する金属ビアホールによって前記サブマウント裏面の金属製システムに接続していることを特徴とする。

【0007】本発明の半導体レーザ装置は請求項3に記載のように、前記金属ビアホールは、前記各レーザ発光部の光軸と平面的に重なる位置を避けて前記サブマウントに形成していることを特徴とする。

【0008】本発明の半導体レーザ装置は請求項4に記載のように、前記半導体レーザ素子から前記共通電極に接続するワイヤボンド配線の位置を前記金属ビアホールと平面的に重なる位置を避けた位置としたことを特徴とする。

【0009】本発明の半導体レーザ装置は請求項5に記載のように、前記共通電極は、前記複数のレーザ発光部の光軸と平面的に一定の幅をもって交差するように形成したことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施例について、図40面を参照して説明する。図1は半導体レーザ装置の要部斜視図、図2は図1の要部の平面図である。

【0011】この実施例の半導体レーザ装置1は、システム2の上面にサブマウント3を配置固定し、このサブマウント3の上面にモノリシックタイプの半導体レーザ素子4を配置固定して構成している。

【0012】システム2は、熱伝導性、導電性が良い金属製で、銅や鉄やその合金などを加工して柱状に形成している。このシステム2の近傍には、システム2を挟むように複数のリードピン5を配置している。

【0013】サブマウント3は、絶縁性の材料、例えば

窒化アルミニウム、炭化珪素、シリコンなどから選択した材料を用いることができ、中でも、熱伝導性が良い窒化アルミニウムを用いるのが好ましい。このサブマウント3の上面には、上面前半部分に個別電極6、7を左右に区分けして形成し、上面後半部分に共通電極8を個別電極6、7に跨るような長さをもって形成している。このサブマウント3の下面には、下面を覆うように下面電極9を形成している。

【0014】前記サブマウント3には、その上下を貫通するように金属ピアホール10を形成している。この金属ピアホール10は、サブマウント内に形成したスルーホールを金属で充填したもので、モリブデン、タングステン、金、銀、銅、ニッケルなどの金属を充填金属として用いることができる。この金属ピアホール10は、共通電極8と下面電極9の電気的な接続を行なうために、共通電極8と平面的な重なりを持った位置に形成している。このサブマウント3は、金錫、鉛錫等の半田材を用いてシステム2の所定位置に固定される。

【0015】前記半導体レーザ素子4は、共通の基板に形成した複数の発光領域を溝によって分離することにより形成した複数（この例では2つ）のレーザ発光部4a、4bを一体に備えるモノリシックタイプの素子で、共通基板が上に位置し、発光領域が下に位置するジャンクションダウンの形態で用いられている。このレーザ素子4の共通基板側の一方の面には、共通電極11が形成され、反対側の面にはレーザ発光部4a、4bに対応した個別電極12、13を形成している。この半導体レーザ素子4は、その個別電極12、13がサブマウント3の個別電極6、7と対面するように位置決めされ、金錫、鉛錫等の半田材を用いてサブマウント3の上面に固定される。

【0016】上記のようにシステム2上に固定されたサブマウント3、このサブマウント3上に固定された半導体レーザ素子4に対して、金線を用いたワイヤボンド配線14が施される。まず、サブマウント3の個別電極6とリードピン5の間にワイヤボンド配線14aが施され、個別電極7とリードピン5の間にワイヤボンド配線14bが施される。また、レーザ素子4の共通電極11とサブマウント3の共通電極8の間にワイヤボンド配線14cが施される。

【0017】ここで、ワイヤボンド配線14cは、半導体レーザ素子4の光軸X1、X2をワイヤボンド配線14cが遮らないように光軸X1、X2の上方を迂回して配置している。そのために、ワイヤボンド配線14cと共通電極8の接点を、光軸X1、X2との平面的な重なりを避けて共通電極8の左右方向（光軸X1と直交する方向）の端に配置している。共通電極8に対するワイヤボンドは、金属ピアホール10の真上に位置するように行なっても良いが、この実施例では、共通電極8と金属ピアホール10の接触状態に前記ワイヤボンドが悪影響

を与えないように、金属ピアホール10との平面的な重なりを避けて、共通電極8に対するワイヤボンド配線を行なっている。

【0018】また、前記金属ピアホール10の上に位置する電極8の表面は、金属ピアホール10の伸縮などの影響を受けて凸凹面となりやすく、この凸凹面が後方レーザ光に乱反射などの悪影響を与える可能性が有る。そこで、金属ピアホール10も光軸X1、X2との平面的な重なりを避けて共通電極8の左右方向の端に配置している。

【0019】上記構成の半導体レーザ装置は、リードピン5、5に選択的に所定の電圧を印加することによって動作を開始する。すなわち、リードピン5に駆動電圧を加えると、ワイヤボンド配線14a、個別電極6、12、レーザ発光部4a、共通電極11、ワイヤボンド配線14c、共通電極8、金属ピアホール10、下面電極9、システム2を通る経路で電流が流れ光軸X1に沿つたレーザ光がレーザ発光部4aから出力する。レーザ発光部4bも同様で、リードピン5、ワイヤボンド配線1

20 4bを経た経路で電流が流れ光軸X2に沿つたレーザ光がレーザ発光部4bから出力する。レーザ素子4の前方レーザ出力に比べて低出力の後方レーザ出力は、共通電極8の上方空間を通つてモニター用の受光素子（図示せず）に入射する。ここで、共通電極8は、光軸X1、X2と平面的に重なる寸法が同じになるように、左右方向に同一の幅を持って形成しているので、共通電極8による後方モニター用光の反射状態を各レーザ発光部4a、4bで共通な状態に保つことができる。

【0020】また、サブマウント3の同一面上に個別電極6、7と共に共通電極8を配置しているので、半導体レーザ素子4の最上部に位置する電極11に対するワイヤボンド配線14cの引き回し距離を短く設定することができる。加えて、絶縁性サブマウント3の上下を金属ピアホール10によって貫通して共通電極8とシステム2との導通を図っているので、ワイヤボンド配線14の接触事故の発生を未然に防止することができる。また、同一面上に電極6、7、8を形成しているので、検査針を当てての通電テストを事前に行なつて半導体レーザ素子4の特性検査を行ない易くすることができる。

40 【0021】上記実施例は、サブマウント3として絶縁性の材料を用い、その上下の導通を金属ピアホール10を用いて行なう場合を示したが、サブマウントの上下の導通を図るためにサブマウント材料に導電性のものを用いても良い。例えばサブマウントとして良導電性のシリコンや金属を材料として用いることができ、この場合の半導体レーザ装置は、図3に示すような構成となる。

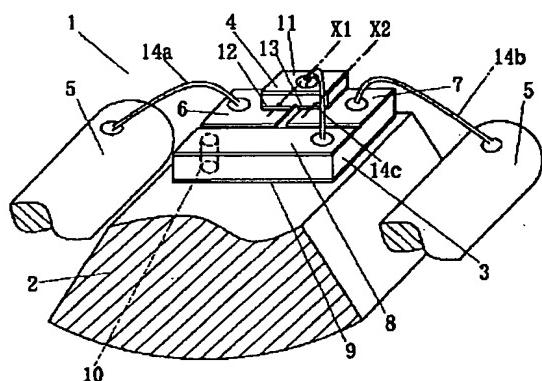
【0022】すなわち、導電性材料からなるサブマウント20の上面前半部には絶縁膜21が形成され、この絶縁膜21の上に、個別電極6、7が形成される。サブマウント20の前記絶縁膜21が形成されていない領域が

共通電極8として機能する。下面電極は設けても良いが、共通電極8と同様にサブマウント20の下面自体を前記電極9として機能させる場合は省略することができる。その他の構成は、図1、2に示した先の実施例と同様の構成とすることができます。

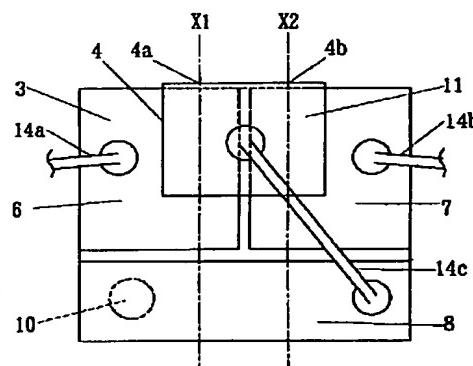
【0023】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ワイヤボンド用の配線の引き回し長さを短く設定でき、配線の接触による短絡事故の発生を防止することができる。また、システムの加工工数の削減や形状の小型化を図ることができる。また、複数のレーザ発光部の出力状態を均一化して光学特性の安定化を図ることができる。

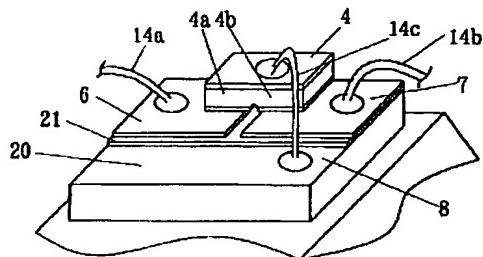
【図1】



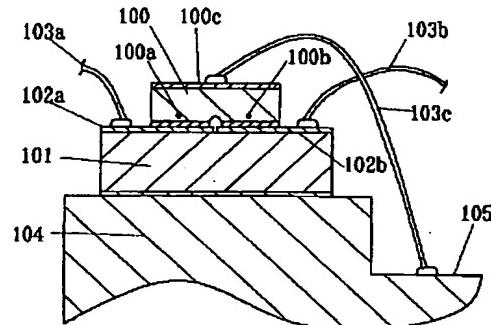
【図2】



【図3】



【図4】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す要部斜視図である。

【図2】サブマウント周辺部分の拡大図である。

【図3】本発明の他の実施例を示す要部斜視図である。

【図4】従来例を示す断面図である。

【符号の説明】

1 半導体レーザ装置

2 ステム

3 サブマウント

4 半導体レーザ素子

10 10 金属ビアホール